



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

**PENGARUH KONSENTRASI PUPUK ORGANIK CAIR
HERBAFARM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL
TANAMAN SELADA (*lactuca sativa* L.)
SECARA VERTIKULTUR**

SKRIPSI



**ARIS YUNEIDI
07111027**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG 2012**

**PENGARUH KONSENTRASI PUPUK ORGANIK CAIR
HERBAFARM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL
TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.)
SECARA VERTIKULTUR**

Oleh

ARIS YUNEIDI
07111027

SKRIPSI

**SEBAGAI SALAH SATU SYARAT
UNTUK MEMPEROLEH GELAR
SARJANA PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2012**

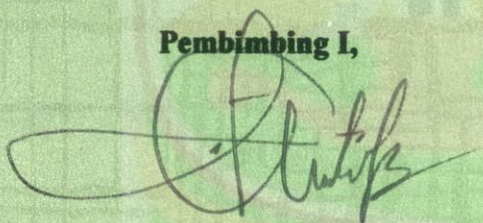
**PENGARUH KONSENTRASI PUPUK ORGANIK CAIR
HERBAFARM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL
TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.)
SECARA VERTIKULTUR**

OLEH :

ARIS YUNEIDI
07111027

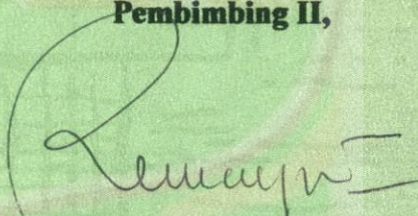
MENYETUJUI :

Pembimbing I,



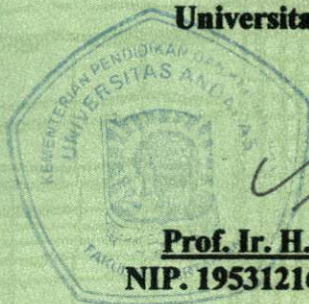
Ir. Tamsil Bustamam, MSc
NIP. 19491112 197503 1 001

Pembimbing II,



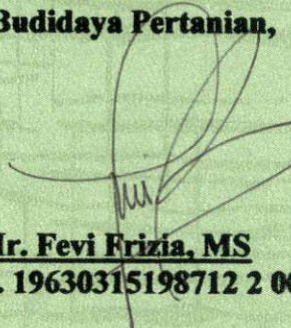
Prof. Dr. Ir. Reni Mayerni, MP
NIP. 19660511 199003 2 001

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Andalas,**



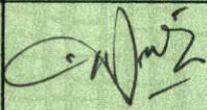
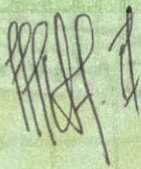
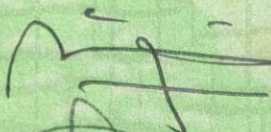
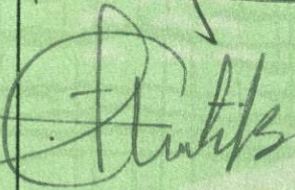
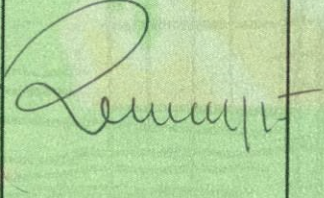
Prof. Ir. H. Ardi, MSc
NIP. 19531216198003 1 004

**Ketua Jurusan
Budidaya Pertanian,**



Ir. Fevi Frizia, MS
NIP. 19630315198712 2 001

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Sarjana Fakultas Pertanian Universitas Andalas, pada tanggal 23 Februari 2012

No.	Nama	Tanda Tangan	Jabatan
1.	Prof. Dr. Ir. Warnita, MP		Ketua
2.	Ir. Muhsanati, MS		Sekretaris
3.	Prof. Dr. Ir. Zulfadli Syarif, MS		Anggota
4.	Ir. Tamsil Bustamam, MSc		Anggota
5.	Prof. Dr. Ir. Reni Mayerni, MP		Anggota



"Apakah kamu mengira bahwa kamu akan masuk surga, padahal belum datang kepadamu (cobaan) sebagaimana halnya orang-orang terdahulu sebelum kamu? Mereka ditimpa oleh malapetaka dan kesengsaraan, serta digoncangkan (dengan bermacam-macam cobaan) sehingga berkatalah Rasul dan orang-orang yang beriman bersamaan: 'Dibikah datangnyapun pertolongan Allah?' 'Ingatlah, sesungguhnya pertolongan Allah itu amat dekat' (QS. Al-Baqarah: 214) !

"Tidaklah hal-hal yang menimpa seorang Muslim dari rasa lelah, sedih, atau takut, bahkan dari dari yang menyusuk (bagian tubuhnya) melainkan itu adalah penghapusan dari sebagian dosa-dosanya."

(HR. Bukhari dan Muslim)

Alhamdulillahilillahirobbilalamin....

Dengan segenap penghambaan diri pada-Mu ya Rabb...

Kupersembahkan sebuah karya untuk kedua Orang tuaku, Ayahanda Rafli Rafli dan Ibunda Afriati yang telah berjuang untuk kebahagiaan ku, tanpa kenal lelah, tetes peluh, dan air mata agar aku dapat tersenyum menyambut kerasnya dunia. Semoga Allah membalas dengan tempat terbaik yang dijanjikan, Surga.

Adikku Wenny Rafianti, semoga jadi hamba-Nya yang soleha, serta untuk keluarga besar Datuk Tambi Dajao.

Tertima kasih untuk dosen pembimbing Bapak Ir. Tamsil Bustamam, MSc dan Ibu Prof. Dr. Ir. Reni Mayerni, MP, untuk semua bimbingan, arahan, dan nasehat. Semoga kebaikkanmu menjadi amalan dan berkah dari-Nya.

Untuk Ibu dan Bapak kos serta semua mahasiswa di kosan Buanda. Semangatinu akan ku bawa sampai akhir.

Special terima kasih untuk mereka, yang mengisi setiap hariku dengan senyuman, keceriaan, kesenangan, kesabaran, untuk semua sifat baik dan buruk insya Allah membuatku lebih baik lagi dalam melangkah di masa depan.

Sahabatku Titi, Mardha, Ricky, Doli, Gustian, Razi, Boy, Leo, Finda, Ayu, Rian, Ajin, Dhanl, Beni, Iho, Agan, ZBudi, Japun, Ario, Samro, Cely, Rika, Toni, dan teman-teman BDP 07 Last Generation.

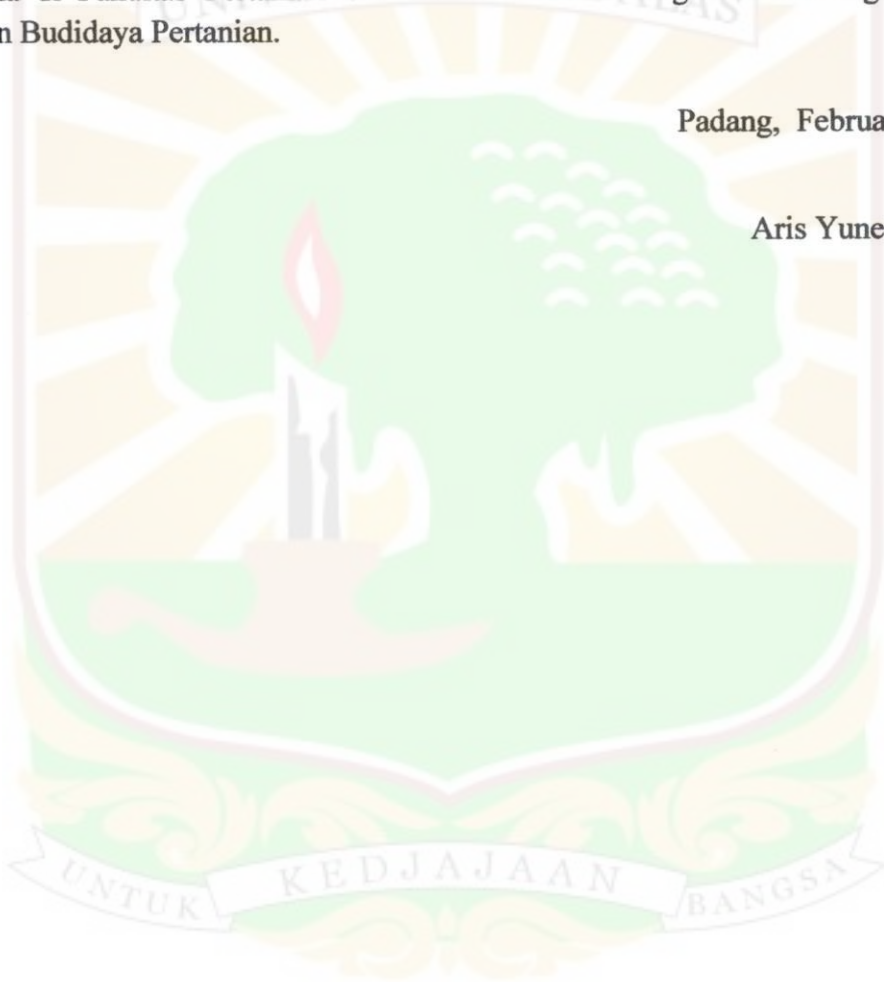
Perjuangan masih akan terus berlanjut, semoga ilmu ini dapat bermanfaat. Ingat dan jagalah kebersamaan ini hingga kita bertemu lagi suatu saat nanti, insya Allah.

BIODATA

Penulis dilahirkan di Tanjung Pati, Sumatera Barat pada tanggal 17 Juni 1989 sebagai anak pertama dari dua bersaudara, dari pasangan Rafdi Rauf dan Afriati. Pendidikan Taman Kanak-kanak (TK) ditempuh di TK Dharma Wanita (1994-1995). Sekolah Dasar (SD) ditempuh di SD Negeri 1 Lareh Sago Halaban (1995-2001). Sekolah Menengah Pertama (SMP) ditempuh di SMP Negeri 1 Lareh Sago Halaban (2001-2004). Sekolah Menengah Atas (SMA) ditempuh di SMA Negeri 1 Lareh Sago Halaban (2004-2007). Pada tahun 2007 penulis diterima di Fakultas Pertanian Universitas Andalas Program Studi Agronomi Jurusan Budidaya Pertanian.

Padang, Februari 2012

Aris Yuneidi



KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat beserta salam penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, rahmat bagi semesta alam. Skripsi ini berjudul **“Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair Herbafarm terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) secara vertikultur”**. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kawat Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang, dalam aspek Budidaya Tanaman Hortikultura.

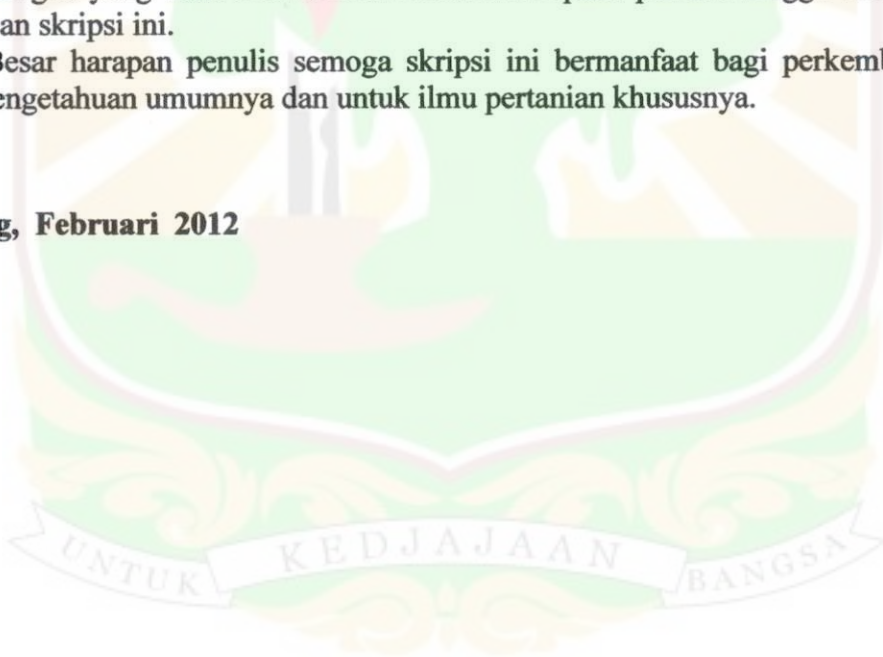
Dengan selesainya skripsi ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Ir. Tamsil Bustamam, MSc dan Ibu Prof. Dr. Ir. Reni Mayerni, MP selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, nasehat, dan saran kepada penulis mulai dari penyusunan proposal, pelaksanaan penelitian sampai penyusunan skripsi ini.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam melaksanakan studi di Fakultas Pertanian ini serta sahabat seperjuangan yang telah memberikan motivasi kepada penulis hingga selesainya penulisan skripsi ini.

Besar harapan penulis semoga skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan umumnya dan untuk ilmu pertanian khususnya.

Padang, Februari 2012

A.Y



DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
DAFTAR GAMBAR	x
ABSTRAK	xi
I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
III. BAHAN DAN METODE	11
3.1 Waktu dan Tempat	11
3.2 Bahan dan Alat.....	11
3.3 Rancangan.....	11
3.4 Pelaksanaan.....	12
3.5 Pengamatan.....	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Tinggi tanaman.....	16
4.2 Jumlah daun.....	19
4.3 Panjang daun terpanjang.....	21
4.4 Lebar daun.....	23
4.5 Bobot segar.....	25
V. KESIMPULAN DAN SARAN	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	32
	vii

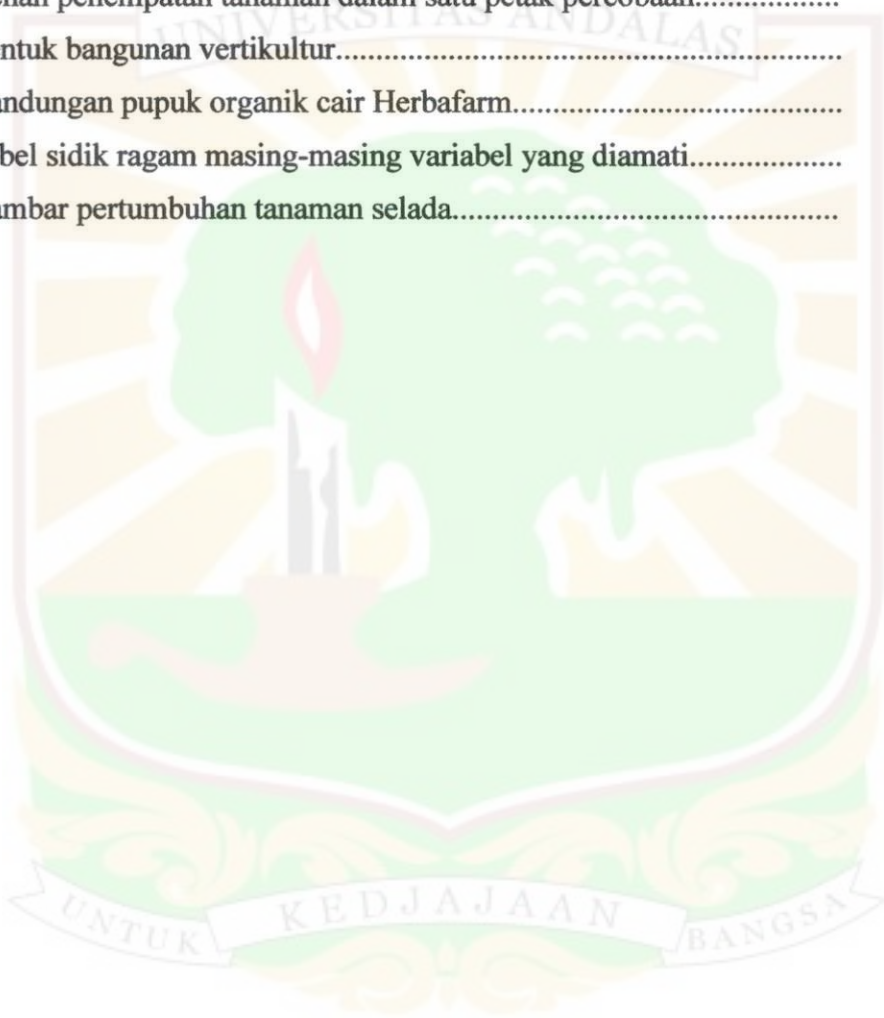
DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Tinggi tanaman selada umur 40 hari pada pemberian beberapa konsentrasi pupuk organik cair Herbafarm.....	16
2. Jumlah daun tanaman selada umur 40 hari pada pemberian beberapa konsentrasi pupuk organik cair Herbafarm.....	19
3. Panjang daun terpanjang tanaman selada umur 40 hari pada pemberian beberapa konsentrasi pupuk organik cair Herbafarm.....	22
4. Lebar daun tanaman selada umur 40 hari pada pemberian beberapa konsentrasi pupuk organik cair Herbafarm.....	23
5. Bobot segar tanaman selada umur 40 hari pada pemberian beberapa konsentrasi pupuk organik cair Herbafarm.....	25



DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Kegiatan Percobaan dari bulan September sampai November 2011.....	32
2. Karakteristik tanaman selada varietas <i>Grand rapids</i>	33
3. Denah penempatan perlakuan pada satuan percobaan menurut Rancangan Acak Kelompok (RAK)	34
4. Denah penempatan tanaman dalam satu petak percobaan.....	35
5. Bentuk bangunan vertikultur.....	36
6. Kandungan pupuk organik cair Herbafarm.....	37
7. Tabel sidik ragam masing-masing variabel yang diamati.....	38
8. Gambar pertumbuhan tanaman selada.....	39



DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar</u>	<u>Halaman</u>
1. Grafik pertambahan tinggi tanaman selada pada pemberian beberapa konsentrasi pupuk organik cair Herbafarm.....	17
2. Grafik pertambahan jumlah daun tanaman selada pada pemberian beberapa konsentrasi pupuk organik cair Herbafarm.....	20



PENGARUH KONSENTRASI PUPUK ORGANIK CAIR HERBAFARM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.) SECARA VERTIKULTUR

ABSTRAK

Percobaan mengenai “Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair Herbafarm terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) secara verti-kultur” telah dilaksanakan di Rumah Kawat Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang, mulai bulan September sampai November 2011. Tujuan dari percobaan ini adalah untuk mendapatkan konsentrasi yang terbaik dari pupuk organik cair Herbafarm terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada.

Percobaan ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 taraf perlakuan dan 3 kelompok. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan uji F. Jika F hitung perlakuan lebih besar dari F tabel 5% maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT). Taraf perlakuan yang diberikan berupa konsentrasi pupuk organik cair Herbafarm yaitu 0 %, 2 %, 4 %, dan 6 %. Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun terpanjang, lebar daun, dan bobot segar tanaman.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair Herbafarm dengan konsentrasi 0,4 % merupakan konsentrasi yang terbaik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman selada. Pemberian pupuk organik cair Herbafarm konsentrasi 0,4 % berpengaruh baik terhadap tinggi tanaman, panjang daun terpanjang, lebar daun, dan bobot segar tanaman selada.

Kata kunci : Selada, Herbafarm



THE EFFECT OF HERBAFARM LIQUID ORGANIC FERTILIZER ON THE GROWTH AND THE YIELD OF LETTUCE (*Lactuca Sativa* L.) IN VERTICULTURE

ABSTRAK

The effect of Herbafarm liquid organic fertilizer on the growth and yield of lettuce (*Lactuca sativa* L.) in verticulture was studied in the Faculty of Agriculture wire house, Andalas University from October to December 2011. The aim was to determine the effect of herbafarm liquid organic fertilizer on the growth and yield of lettuce.

This experiment used a Randomized Block Design (RBD) with four treatments in three blocks. Analysis of variance (ANOVA using the F statistic) was used to determine whether the measured parameter were statistically significantly different at the 5 % level. Subsequent analysis used Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) also at the 5 % level. The concentrations of Herbafarm liquid organic fertilizer were 0,0 %, 0,2 %, 0,4 % and 0,6 %. The variables measured were high of plants, number of leaves, longest leaf length, widest leaf width, and plants fresh weight.

The best growth and yield of lettuce was obtained with 0,4 % Herbafarm liquid organic fertilizer. At this concentration of Herbafarm organic fertilizer the best result were obtained for four parameters (high of plants, longest leaf length, widest leaf width, and fresh weight of lettuce).

Key words : Lettuce, Herbafarm



(misalnya lahan pekarangan) secara vertikultur atau dengan sistem penanaman secara bertingkat (Ardianty, 2008).

Sistem tanam vertikultur sangat cocok digunakan, khususnya bagi petani yang memiliki lahan yang sempit. Vertikultur dapat pula diterapkan pada bangunan-bangunan bertingkat, perumahan umum, atau bahkan pada pemukiman di daerah padat yang bahkan tidak punya lahan sama sekali. Dengan metode vertikultur ini kita dapat memanfaatkan lahan semaksimal mungkin. Usaha tani secara komersial dapat dilakukan secara vertikultur, apalagi kalau sekedar untuk memenuhi kebutuhan sendiri akan sayuran segar dan buah-buahan semusim (Widarto, 1997).

Diantara bermacam-macam jenis sayuran, selada (*Lactuca sativa* L.) merupakan komoditas sayuran yang sangat dikenal di lingkungan masyarakat dan memiliki prospek yang cukup bagus bagi petani. Tanaman selada adalah tanaman sayuran yang bernilai ekonomi tinggi, karena kebanyakan yang mengkonsumsi adalah tamu hotel dan restoran dan seringkali lebih mudah diperoleh di supermarket daripada di pasar tradisional. Tanaman selada mempunyai prospek yang cukup baik untuk dikembangkan. Bergizi tinggi karena banyak mengandung vitamin A dan C serta banyak mengandung unsur Ca dan P (Ashari, 1995).

Volume dan nilai ekspor selada di Indonesia pada tahun 2007 sampai dengan 2009 secara berturut-turut adalah 791,99 ton, 921,13 ton, 957,41 ton dengan nilai US\$ 345.950, US\$ 745.050, US\$ 477.790 dan bulan Januari sampai Maret 2010 sebesar 190,69 ton dengan nilai US\$ 88.570 (Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian, 2010). Data tersebut menunjukkan bahwa selada merupakan salah satu komoditas sayuran yang sangat diminati di kalangan internasional dimana permintaan selada tiap tahunnya terus meningkat sehingga menjadi prospek yang sangat baik untuk dibudidayakan.

Pada budidaya tanaman sayuran, masalah yang sering dihadapi adalah rendahnya kesuburan tanah, sehingga tanaman memiliki produktifitas yang rendah. Untuk mencukupi kebutuhan hara tanaman dapat dilakukan dengan penambahan bahan pupuk.

Pemberian pupuk dapat meningkatkan ketersediaan hara dalam tanah, karena unsur hara yang terkandung dalam tanah hanya sebagian kecil yang dapat

diserap tanaman. Sementara unsur hara lainnya berada dalam bentuk tidak tersedia. Untuk tanaman sayuran daun agar dapat menghasilkan tanaman yang lebih hijau dan segar, dibutuhkan pupuk yang mengandung unsur nitrogen, fosfor, magnesium serta unsur hara makro dan mikro lainnya yang memiliki fungsi masing-masing dalam menunjang pertumbuhan dan perkembangan serta menunjang dalam produktivitas tanaman (Prihmantoro, 2001).

Penggunaan pupuk anorganik seperti pupuk NPK tidak selamanya menguntungkan karena dapat menyebabkan lingkungan menjadi tercemar jika tidak menggunakan aturan yang semestinya. Pemupukan dengan pupuk anorganik hanya mampu menambah unsur hara tanah tanpa memperbaiki sifat fisika dan biologi tanah, bahkan dapat menimbulkan dampak negatif terhadap tanah. Oleh karena itu, pemupukan dengan pupuk anorganik harus dilakukan dengan penuh perhitungan dan seimbang diikuti penggunaan pupuk organik.

Dalam aplikasinya, petani biasanya melakukan pemupukan organik padat yang diberikan melalui tanah. Kendala utama penggunaan pupuk padat adalah kurang efektif atau kurang mengenai sasaran karena penyerapan hara oleh akar banyak dipengaruhi oleh kondisi media tumbuh. Selain itu, pupuk padat pun kurang cepat bereaksi untuk memperbaiki kebutuhan hara tanaman, mudah mengalami pencucian, serta kurang dapat memenuhi kebutuhan hara (Lingga dan Marsono, 2008).

Upaya yang dapat ditempuh agar pemupukan lebih efektif dan efisien adalah dengan menyemprotkan larutan pupuk melalui daun tanaman. Keuntungan dari pupuk daun adalah di dalamnya terkandung unsur hara mikro. Umumnya tanaman sering kekurangan unsur hara mikro bila hanya mengandalkan pupuk akar yang berisi mayoritas unsur hara makro. Dengan pemberian pupuk daun yang berisi unsur hara mikro maka kekurangan itu dapat diatasi. Tidak kalah pentingnya adalah dengan pemberian pupuk daun, tanah akan terhindar dari kelelahan atau rusak (Lingga dan Marsono, 2008).

Pemahaman akan bahaya bahan kimia sintetis dalam jangka waktu lama mulai disadari sehingga dicari alternatif bercocok tanam yang dapat menghasilkan produk yang bebas dari cemaran bahan kimia sintetis serta menjaga lingkungan yang lebih sehat. Pertanian berkelanjutan (*sustainable agriculture*) adalah pe-

manfaat sumber daya yang dapat diperbaharui (*renewable resources*) dan sumber daya tidak dapat diperbaharui (*unrenewable resources*) untuk proses produksi pertanian dengan menekan dampak negatif terhadap lingkungan seminimal mungkin. Keberlanjutan yang dimaksud meliputi penggunaan sumberdaya, kualitas dan kuantitas produksi, serta lingkungannya. Proses produksi pertanian yang berkelanjutan akan lebih mengarah pada penggunaan produk hayati yang ramah terhadap lingkungan (Untung, 1997). Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam menerapkan pertanian berkelanjutan ini adalah dengan menggunakan pupuk organik dan mengurangi pemakaian pupuk anorganik. Salah satunya adalah dengan menggunakan pupuk organik cair Herbafarm sebagai sumber hara tanaman dengan kemampuannya dalam memperbaiki sifat fisika, biologi, dan kimia tanah sehingga baik untuk tanaman dan lingkungan.

Herbafarm adalah pupuk bio organik yang mengandung nutrisi organik dan mikroorganisme tanah (sebagai dekomposer/pengurai dan penyedia nutrisi dari alam). Pemakaian herbafarm mampu mengurangi pemakaian pupuk anorganik sampai dengan 50 % dari dosis anjuran. Pupuk organik cair Herbafarm dapat digunakan pada tanaman pangan, sayuran dan tanaman tahunan (keras). Secara umum untuk semua tanaman direkomendasikan sebanyak 10 ml/2-5 l air (PT. Sidomuncul, 2009). Namun untuk tanaman selada belum ada konsentrasi yang tepat digunakan untuk memperoleh hasil yang terbaik.

Berdasarkan permasalahan yang ada maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Herbafarm Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) secara Vertikultur”**. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan konsentrasi yang terbaik dari pupuk organik cair Herbafarm terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Kata vertikultur diambil dari bahasa Inggris *verticulture*, yang merupakan penggabungan dua kata, *vertical* dan *culture*. Pengertiannya adalah suatu cara pertanian yang dilakukan dengan sistem bertingkat. Mengolah tanah dalam sistem ini tidak jauh berbeda dengan menanam pohon seperti di sebuah kebun atau sawah. Namun ada kelebihan yang diperoleh, yaitu dengan lahan yang minimal mampu menghasilkan hasil yang maksimal (Zuleidah, 2010).

Vertikultur pada dasarnya merupakan cara bertani atau bertanam yang dilakukan dengan menempatkan media tanam dalam wadah-wadah yang disusun secara vertikal (ke atas). Wadah media tanam tersebut dapat berupa kolom-kolom atau pot yang kemudian diatur sedemikian rupa sehingga pertanaman nantinya dapat tumbuh secara susun ke atas. Sehingga dengan demikian, vertikultur merupakan upaya pemanfaatan ruang ke arah vertikal (Nitisapto, 1993 *cit* Sutarminingsih, 2007).

Kelebihan sistem pertanian vertikultur adalah : (1) efisiensi penggunaan lahan karena yang ditanam jumlahnya lebih banyak dibandingkan sistem konvensional, (2) penghematan pemakaian pupuk dan pestisida, (3) kemungkinan tumbuhnya rumput dan gulma lebih kecil, (4) dapat dipindahkan dengan mudah karena tanaman diletakkan dalam wadah tertentu, (5) mempermudah monitoring/pemeliharaan tanaman, dan (6) adanya atap plastik memberikan keuntungan (a) mencegah kerusakan karena hujan, (b) menghemat biaya penyiraman karena atap plastik mengurangi penguapan (Sutarminingsih, 2007)

Menurut Nitisapto, 1993 *cit* Sutarminingsih (2007) beberapa rancangan wadah media tanam yang sudah cukup banyak dicoba dan menunjukkan tingkat keberhasilan tinggi adalah sebagai berikut :

1. Kolom wadah media tanam yang disusun secara vertikal. Dalam hal ini, setiap bahan yang akan digunakan sebagai kolom wadah media dibuat dalam posisi berdiri tegak/vertikal dan diberi lubang pada permukaannya sebagai tempat terbuka atau sebagai lubang tanam tanaman yang akan dibudidayakan.

2. Kolom wadah media disusun secara horizontal. Dalam hal ini, wadah media dibuat dalam bentuk kolom secara mendatar atau dalam bentuk pot-pot, plastik, polybag yang kemudian disusun dalam rak-rak ke arah vertikal.
3. Wadah media digantung. Dalam hal ini wadah media disusun saling bersambungan kemudian digantung, sehingga menyerupai pot-pot gantung.
4. Pot susun. Wadah media sebaiknya dipilih dari bahan-bahan yang cukup kokoh dan dapat tegak berdiri dengan bentuk menyerupai pot. Bahan-bahan tersebut kemudian disusun pada suatu tegakan dengan susunan menurut selera, sehingga menjadi pot susun yang mirip dengan pohon pot.

Jenis-jenis tanaman yang dibudidayakan secara vertikultur biasanya adalah tanaman yang memiliki nilai ekonomi tinggi, berumur pendek, atau tanaman semusim seperti sayuran, dan memiliki sistem perakaran yang tidak terlalu luas. Bahan untuk tempat bertanam yang biasa dimanfaatkan sebagai wadah vertikultur adalah pipa paralon (PVC), bambu betung, kawat ayam, atau gelas bekas air mineral (Zuleidah, 2010).

Cara penanaman tergantung pada jenis tanamannya. Ada yang dapat ditanam langsung di wadah vertikultur, ada yang harus disemai dulu baru ditanam, dan ada yang harus disemai kemudian disapih dan baru ditanam di wadah. Persemaian dibutuhkan oleh tanaman yang berbiji kecil, misalnya sawi, kubis, tomat, cabai, lobak, selada dan wortel. Untuk tanaman yang bernilai ekonomis tinggi dan membutuhkan perawatan yang agak khusus, misalnya paprika, cabai *hot beauty* atau cabai keriting dan tomat buah dilakukan cara penanaman yang terakhir. Penyusunan tanaman diusahakan maksimal dengan memperhatikan kelembaban udara, kerapian dan kemungkinan berjangkitnya penyakit (Damastuti, 1996)

Media yang digunakan untuk bertanam secara vertikultur biasanya terdiri atas: (1) *top soil*, yaitu berupa lapisan tanah yang banyak mengandung humus, (2) pasir halus, (3) pupuk kandang, (4) pupuk hijau dan (5) kapur pertanian. Komposisinya tergantung kandungan unsur hara masing-masing lokasi. Bila kita kesulitan untuk menentukan komposisi, kita dapat menggunakan metode *trial and error* untuk beberapa komposisi dan kemudian dipilih yang hasilnya paling baik. Penyusunan tanaman diusahakan maksimal dengan memperhatikan kelembaban udara, kerapian dan kemungkinan berjangkitnya penyakit. Penyiraman harus dila-

kukan secara teratur sesuai kebutuhan tanaman, misalnya pagi dan sore. Penggantian tanaman yang sakit dan mati perlu dilakukan agar tidak menyebar ke tanaman yang ada di dekatnya. Penyiangan dari gulma perlu juga dilakukan karena dapat menghambat pertumbuhan tanaman (Damastuti, 1996).

Sistem tanam vertikultur sangat cocok digunakan, khususnya bagi petani yang memiliki lahan yang sempit. Vertikultur dapat pula diterapkan pada bangunan-bangunan bertingkat, perumahan umum, atau bahkan pada pemukiman di daerah padat yang bahkan tidak punya lahan sama sekali. Dengan metode vertikultur ini kita dapat memanfaatkan lahan semaksimal mungkin. Usaha tani secara komersial dapat dilakukan secara vertikultur, apalagi kalau sekedar untuk memenuhi kebutuhan sendiri akan sayuran segar dan buah-buahan semusim (Widarto, 1997).

Tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) termasuk famili *compasitae* di genus *Lactuca*. Selada merupakan tanaman semusim yang banyak dikembangkan di Amerika dan menjadi sayuran penting. Tanaman selada mempunyai akar serabut dan bulu-bulu akar yang menyebar ke dalam tanah. Pada tanah-tanah yang padat penyebaran akar kurang baik dan pendek-pendek. Selama fase pertumbuhan vegetatif batangnya sangat pendek. Daunnya berwarna hijau muda sampai hijau tua. Bentuk dan ukurannya bermacam-macam tergantung pada jenisnya. Setelah tanaman memasuki fase generatif batangnya memanjang dan bercabang (Suprayitna, 1996).

Tanaman selada diduga berasal dari Asia Barat. Meskipun demikian, sumber lain menyatakan bahwa sumber genetik (plasma nutfah) tanaman selada adalah dari kawasan Amerika. Kemudian tanaman ini meluas ke berbagai negara, diantaranya adalah Karibia, Malaisia, Afrika Timur, Tengah dan Barat, serta Filipina. Dalam perkembangan selanjutnya, pembudidayaan selada meluas ke negara-negara yang beriklim sedang maupun panas di belahan dunia (Rukmana, 1999).

Selada dapat tumbuh di daratan tinggi maupun daratan rendah. Daerah-daerah yang dapat ditanami selada terdapat di ketinggian antara 5-2200 m dpl. Tanaman selada tumbuh baik pada tanah yang subur dan banyak mengandung humus. Tanah yang mengandung pasir dan lumpur baik sekali untuk pertum-

buhannya. Tingkat kemasaman tanah (pH) yang ideal untuk pertumbuhan selada adalah berkisar antara 6,5 - 7. Pada tanah yang terlalu masam tanaman ini tidak dapat tumbuh dengan baik karena kekurangan unsur magnesium dan besi (Haryanto, Suhartini, dan Rahayu, 2003).

Tetukonugroho (2009) menambahkan, suhu optimal bagi pertumbuhan selada ialah antara 15 - 25°C. Jenis tanah yang baik untuk pertumbuhan selada ialah lempung berdebu, lempung berpasir, dan tanah yang masih mengandung humus. Meskipun demikian, selada masih toleran terhadap tanah-tanah yang miskin hara asalkan diberi pengairan dan pupuk organik yang memadai. Sebaiknya tanah tersebut bereaksi netral. Jika tanah asam, daun selada menjadi kuning. Oleh karena itu, untuk tanah yang asam sebaiknya dilakukan pengapuran terlebih dahulu sebelum penanaman.

Tanaman selada umumnya relatif pendek dan sistem perakarannya dangkal, oleh karena itu untuk mendapatkan pertumbuhan dan produksi yang maksimum perlu pengolahan yang sempurna. Pada tanah yang mudah becek (drainase jelek) sering terjadi pembusukan akar-akar tanaman, sehingga dapat menurunkan produksinya (Rukmana, 1999).

Selada yang umum dibudidayakan saat ini dikelompokkan menjadi 4 macam tipe, yaitu selada kepala atau selada telur, selada rapuh, selada daun dan selada batang. Selada kepala mempunyai krop (kumpulan daun-daun yang saling merapat) bulat dengan daun saling merapat. Daunnya ada yang berwarna hijau terang tetapi ada juga yang berwarna agak gelap. Selada rapuh mempunyai krop yang lonjong dan pertumbuhan yang meninggi. Daunnya lebih tegak dibandingkan dengan selada pada umumnya yang daunnya menjulai ke bawah. Selada daun tepiannya lepas dan tepiannya berombak atau bergerigi serta berwarna hijau. Selada batang daunnya berukuran besar dan panjang, bertangkai lebar serta berwarna hijau terang. Selada ini juga tidak membentuk krop (Haryanto, *et al.*, 2003).

Peningkatan produksi selada dapat dilakukan dengan cara ekstensifikasi dan intensifikasi. Cara intensifikasi ini adalah pengolahan lahan secara intensif, diantaranya adalah teknik bercocok tanam yang lebih baik. Teknik bercocok tanam yang lebih baik sangat dibutuhkan untuk meningkatkan produksi tanaman

selada. Salah satu cara yang dilakukan adalah dengan pemupukan, kandungan hara yang tersedia pada pupuk akan mempengaruhi produksi yang diperoleh (Setyamidjaya, 1986).

Wachiar (1991) menyatakan bahwa pemupukan dapat dilaksanakan melalui daun (*foliar application*) dan melalui tanah (*soil application*). Pemupukan melalui daun dengan cara menyemprotkan hara tertentu melalui daun, tetapi cara ini tidak dapat menggantikan seluruh fungsi akar yang dapat menyerap hara dari tanah. Oleh sebab itu, pemberian hara melalui daun sebaiknya diikuti dengan pemberian hara melalui tanah. Pemberian pupuk melalui daun dapat memacu pergerakan unsur hara yang lebih cepat karena dapat diserap tanaman melalui stomata dan kutikula daun. Pemberian pupuk melalui daun dalam bentuk larutan dimana air dan zat hara yang diberikan diabsorpsi oleh daun melalui stomata. Selanjutnya Dwidjoseputro (1994) menyatakan bahwa mekanisme membuka dan menutupnya stomata itu berdasarkan suatu perubahan turgor. Membuka dan menutupnya stomata juga dipengaruhi oleh air, suhu, dan transpirasi, apabila air kurang bagi tanaman akibatnya turgor menurun pada sel-sel penutup sehingga otomatis stomata juga akan menutup.

Herbafarm adalah pupuk bio organik yang mengandung nutrisi organik yang bermanfaat bagi tanaman. Herbafarm juga mengandung mikroorganisme tanah yang bermanfaat sebagai dekomposer (pengurai) dan penyedia nutrisi dari alam. Pemakaian herbafarm mampu mengurangi pemakaian pupuk anorganik antara 30 % sampai dengan 50 % dari dosis anjuran. Pupuk organik cair Herbafarm dapat digunakan pada tanaman pangan, sayuran dan tanaman tahunan (keras). Secara umum untuk semua tanaman direkomendasikan sebanyak 10 ml/2-5 l air (PT. Sidomuncul, 2009).

PT Sidomuncul (2009) menyatakan bahwa Herbafarm bermanfaat untuk memperbaiki sifat fisika, kimia, dan biologi tanah, meningkatkan kesuburan tanah dengan menyediakan hara esensial tanaman, meningkatkan kesuburan dan memperbaiki kondisi biologi, fisika, dan kimia tanah, sehingga unsur hara dalam tanah dapat dimanfaatkan oleh tanaman secara maksimal, meningkatkan kualitas dan produktifitas tanaman, membantu tanaman mengikat nitrogen dari udara bebas, membantu melarutkan fosfor yang ada di dalam tanah sehingga mempercepat

III. BAHAN DAN METODA

3.1 Tempat dan Waktu

Percobaan ini telah dilaksanakan di Rumah Kawat Fakultas Pertanian Universitas Andalas Limau Manis Padang. Pelaksanaan percobaan berlangsung dari bulan September sampai November 2011. Jadwal kegiatan dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah benih selada varietas *Grand Rapids* (karakteristik dapat dilihat pada Lampiran 2), pupuk organik cair HerbaFarm, pupuk kandang ayam, pupuk Urea, TSP, dan KCl, sedangkan alat yang digunakan berupa pipa talang, cangkul, alat penyiraman, papan kayu, *handsprayer*, gergaji, palu, paku, pisau, plastik, parang, disamping kelengkapan lain berupa tali rafia, papan label, ember, meteran, kamera, dan alat tulis.

3.3 Rancangan

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 3 kelompok sehingga didapat 12 satuan percobaan. Jumlah tanaman selada dalam satu petak percobaan adalah 8 tanaman dengan 4 diantaranya dijadikan sebagai sampel. Perlakuan dalam percobaan ini beberapa konsentrasi pupuk organik cair HerbaFarm yaitu :

- 0,0 % setara dengan 0 ml/l air (A)
- 0,2 % setara dengan 2 ml/l air (B)
- 0,4 % setara dengan 4 ml/l air (C)
- 0,6 % setara dengan 6 ml/l air (D)

Data yang didapat dianalisis dengan uji F dan jika berbeda nyata dilanjutkan dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5 %. Penempatan tiap perlakuan pada satuan percobaan dapat dilihat pada Lampiran 3, dan penempatan tanaman pada masing-masing satuan percobaan dapat dilihat pada Lampiran 4.

3.4 Pelaksanaan

3.4.1 Penyiapan benih

Persiapan benih selada dilakukan sebelum penyemaian. Benih yang digunakan adalah varietas *Grand Rapids* dari P.T East West Seed Indonesia. Sebelum disemai, benih direndam terlebih dahulu dalam baskom yang berisi larutan herbafarm 10 ml per liter air selama lebih kurang 30 menit untuk merangsang pertumbuhan benih dan juga berperan sebagai pestisida organik (PT. Sidomuncul, 2009). Kemudian benih yang direndam diambil dan dikeringkan dengan menggunakan kertas tisu lalu disemai.

3.4.2 Persemaian

Persemaian dilakukan pada plot khusus dengan ukuran 150 cm x 100 cm. Sebelum dilakukan persemaian (\pm satu minggu) plot diberi pupuk kandang kotoran ayam sebanyak 4 kg. Kemudian benih disebar pada permukaan plot dan ditutup dengan tanah yang halus setebal 1 - 2 cm, setelah itu dipagar dengan pagar plastik.

3.4.3 Pembuatan media tanam vertikultur

Pembuatan media tanam vertikultur dilakukan dengan membuat media dari pipa talang berbentuk persegi panjang sepanjang 2 m. Lubang tanam ditandai dengan jarak antar lubang 25 cm, sehingga terdapat 8 tanaman selada dalam satu media tanam. Bagian ujung setiap media tanam ditutup dengan plastik yang dilobangi. Setelah itu, dimasukkan media tumbuh yaitu pupuk kandang, pasir, tanah ultisol dengan perbandingan 1 : 1 : 1. Panjang media tanam 2 m, lebar 0,12 m dan Tinggi 0,11 m sehingga didapat volume satu media tanam $0,0264 \text{ m}^3$. Media tanam disusun berdasarkan kelompok, antara kelompok satu dengan yang lainnya disusun secara bertingkat sehingga menyerupai jenjang dengan bagian bawah sebagai penopang terbuat dari papan (gambar pada Lampiran 5, Lampiran 8g dan 8h).

3.4.4 Penanaman

Penanaman dilakukan setelah bibit berumur 14 hari dan telah memenuhi syarat bibit pindah tanam yaitu jumlah daun 4 helai, memiliki batang yang lurus dan tegap, tinggi bibit sekitar 5 cm, berwarna hijau segar, dan yang paling penting adalah keseragaman bibit yang dipilih. Bibit diambil satu persatu dari tempat per-

semaian dengan hati-hati, lalu ditanam pada lubang tanam media yang telah disiapkan.

3.4.5 Pemasangan Label

Pemasangan label dilakukan pada saat penanaman. Pemberian label disesuaikan dengan denah penempatan perlakuan pada satuan percobaan. Pemasangan label dapat dilihat pada Lampiran 8g.

3.4.6 Pemberian Naungan

Naungan dibuat sebelum pemberian perlakuan, terbuat dari plastik transparan. Naungan berfungsi untuk menghindarkan tanaman dari hujan dan cahaya matahari langsung sehingga tidak merusak tanaman ataupun mengurangi pengaruh perlakuan yang diberikan.

3.4.7 Pemberian Perlakuan

Pembuatan larutan pupuk organik cair herbafarm dilakukan dengan cara memasukkan larutan pupuk organik cair herbafarm ke dalam masing-masing gelas ukur yaitu sebanyak 0 ml (A), 2 ml (B), 4 ml (C), 6 ml (D), kemudian ditambahkan air biasa dan volumenya dicukupkan sampai 1000 ml, sehingga akan didapatkan konsentrasi larutan pupuk organik cair herbafarm yang diinginkan yaitu 0,0 % (A), 0,2 % (B), 0,4 % (C), dan 0,6 % (D).

Untuk mengetahui volume semprot pada perlakuan, sebelumnya dilakukan penyemprotan pendahuluan. Caranya adalah alat semprot diisi dengan 1000 ml air bersih, kemudian disemprotkan ke seluruh bagian tanaman pada perlakuan 0 % sampai merata basah. Air yang tersisa diukur (misalnya X ml). Jadi, volume semprot yang diperlukan untuk perlakuan lainnya adalah $(1000 \text{ ml} - X \text{ ml})$. Pemberian perlakuan pertama dan kedua sebanyak 2 ml/tanaman, pemberian perlakuan ketiga sebanyak 3 ml/tanaman dan pemberian perlakuan keempat sebanyak 4 ml/ tanaman.

Perlakuan diberikan dengan cara menyemprotkan larutan pupuk organik cair Herbafarm ke seluruh bagian tanaman secara merata. Penyemprotan dilakukan sebanyak 4 kali. Penyemprotan dilakukan setelah bibit berumur seminggu setelah tanam dengan interval waktu tujuh hari sampai seminggu sebelum panen. Penyemprotan dilakukan pada pagi hari jam 08.00 – 09.00 WIB.

3.4.8 Pemeliharaan

3.4.8.1 Penyiraman

Penyiraman dilakukan setiap hari yaitu pada pagi dan sore hari.

3.4.8.2 Penyulaman

Beberapa bibit layu dan mati pada saat pemindahan ke media vertikultur yang disebabkan oleh kondisi lingkungan yang buruk seperti hujan, intensitas cahaya yang tinggi, dan angin yang kuat, sehingga dilakukan penyulaman. Bibit yang digunakan untuk menyulam adalah bibit yang sudah disiapkan untuk penyulaman, umur serta besarnya sama dengan tanaman yang lain. Penyulaman dilakukan sampai rentang waktu 5 hari setelah tanaman selada dipindahkan ke media tanam vertikultur.

3.4.8.3 Pemupukan

Pemupukan dilakukan pada saat penanaman karena pemberian pupuk organik cair herbaform tidak dianjurkan bersamaan dengan pupuk anorganik. Rekomendasi penggunaan pupuk untuk tanaman selada yaitu Urea 200 kg/ha, SP₃₆ 100 kg/ha, dan KCl 100 kg/ha (Nazaruddin, 2003). Dosis pupuk diberikan setengah dari rekomendasi, sehingga untuk satu tanaman selada dosis pupuk yang digunakan adalah Urea 0,63 g/tanaman, SP₃₆ 0,32 g/tanaman, KCl 0,32 g/tanaman dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm.

3.4.8.4 Panen

Pemanenan dilakukan apabila tanaman selada sudah menunjukkan kriteria siap panen, yaitu daun sudah cukup banyak dan lebar, ujung daun paling bawahnya sudah hampir menyentuh tanah dan daun terbawahnya sudah berubah warnanya dari hijau menjadi hijau kekuning-kuningan. Pemanenan dilakukan dengan cara pencabutan, tanah yang melekat pada tanaman dibersihkan dan dicuci memakai air bersih. Selada pada percobaan ini dipanen ketika sudah berumur 40 hari.

3.5 Pengamatan

3.5.1 Tinggi tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan seminggu setelah pemberian perlakuan dengan interval waktu seminggu sampai panen. Bagian yang diukur mulai dari pangkal batang sampai pada bagian yang tertinggi dari tanaman. Pengukuran

dilakukan pada seluruh tanaman sampel, kemudian dirata-ratakan tiap perlakuan. Data pengamatan periodik ditampilkan dalam bentuk grafik, dan data pengamatan terakhir ditampilkan dalam bentuk tabel.

3.5.2 Jumlah daun (helai)

Pengamatan jumlah daun dilakukan seminggu setelah pemberian perlakuan dengan interval waktu seminggu sampai panen. Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung semua daun yang telah membuka sempurna. Pengukuran dilakukan pada seluruh tanaman sampel, kemudian dirata-ratakan tiap perlakuan. Data pengamatan periodik ditampilkan dalam bentuk grafik, dan data pengamatan terakhir ditampilkan dalam bentuk tabel.

3.5.3 Panjang daun terpanjang (cm)

Pengamatan panjang daun terpanjang dilakukan pada waktu panen. Cara mengukur daun terpanjang mulai dari pangkal daun sampai ujung daun melalui ibu tulang daun. Pengukuran dilakukan pada seluruh tanaman sampel, kemudian dirata-ratakan tiap perlakuan. Data pengamatan ditampilkan dalam bentuk tabel.

3.5.4 Lebar daun (cm)

Pengamatan lebar daun dengan mengukur lebar daun pada daun terpanjang. Pengukuran dilakukan mulai dari sisi kiri sampai ke sisi kanan daun dan tegak lurus terhadap ibu tulang daun. Pengukuran dilakukan pada seluruh tanaman sampel, kemudian dirata-ratakan tiap perlakuan. Data pengamatan ditampilkan dalam bentuk tabel.

3.5.5 Bobot segar tanaman (gram)

Pengamatan bobot segar tanaman dilakukan saat panen. Sebelum ditimbang, tanaman dibersihkan dengan air. Kemudian airnya dikeringkan lalu baru ditimbang seluruh bagian tanaman berupa daun, batang, dan akar tanaman selada. Pengukuran dilakukan pada seluruh tanaman sampel, kemudian dirata-ratakan tiap perlakuan. Data pengamatan ditampilkan dalam bentuk tabel.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tinggi Tanaman

Pengaruh beberapa konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) Herbafarm terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada setelah dianalisis dengan sidik ragam menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tinggi tanaman selada. Tabel sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 7a. Data hasil pengamatan tinggi tanaman dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi tanaman selada umur 40 hari pada pemberian beberapa konsentrasi pupuk organik cair Herbafarm.

Konsentrasi POC Herbafarm (%)	Tinggi Tanaman (cm)
0,4	23,73 a
0,6	22,95 a b
0,2	20,43 b c
0,0	18,58 c

KK = 6,14 %

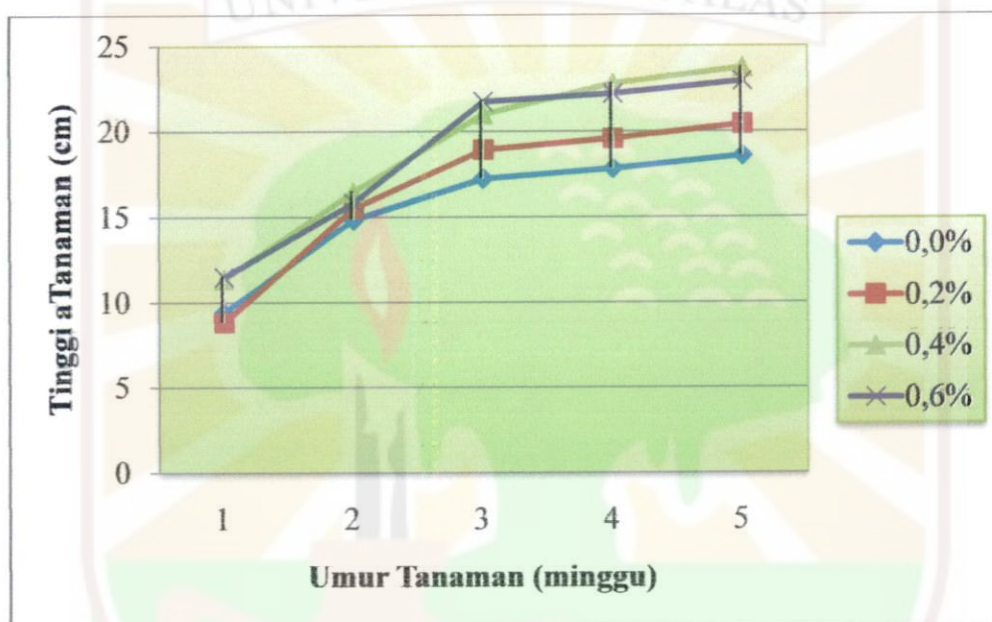
Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5% menurut DNMRT

Tabel 1 menunjukkan bahwa tinggi tanaman selada dengan pemberian pupuk organik cair Herbafarm konsentrasi 0,4 % dan 0,6 % menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap tinggi tanaman selada dengan pemberian konsentrasi 0,2 % dan 0,0 %, tapi berbeda tidak nyata dengan sesamanya. Pemberian Herbafarm dengan konsentrasi 0,2 % memperlihatkan hasil yang berbeda tidak nyata terhadap tanpa pemberian Herbafarm (0,0 %). Hal ini diduga disebabkan kandungan unsur hara yang diberikan baik makro maupun mikro pada pupuk organik cair Herbafarm mampu mencukupi kebutuhan hara tanaman selada.

Unsur hara yang cukup akan menunjang proses biokimia dalam tubuh tanaman sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Pupuk organik cair Herbafarm mengandung unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman seperti N, P, K, Zn, Cu, Mn, Co, B, Mo, dan Fe. Menurut Harjadi (1996), ketersediaan unsur hara bagi tanaman merupakan salah satu faktor penting untuk

menunjang pertumbuhan dan perkembangan karena unsur hara ini mempunyai peranan penting sebagai sumber energi dan penyusun struktural tanaman.

Tinggi tanaman selada pada percobaan berkisar antara 18,58 cm sampai 23,73 cm. Tinggi tanaman tertinggi didapat pada pemberian konsentrasi 0,4 % dan 0,6 % yaitu 23,73 cm dan 22,95 cm, sedangkan tinggi tanaman terendah didapat dengan konsentrasi 0,2 % dan 0,0 % yaitu 20,43 cm dan 18,58 cm. Pengaruh pemberian beberapa konsentrasi pupuk organik cair HerbaFarm terhadap laju tinggi tanaman selada disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik pertambahan tinggi tanaman selada pada pemberian beberapa konsentrasi pupuk organik cair HerbaFarm.

Tinggi merupakan salah satu parameter pertumbuhan tanaman. Tanaman setiap waktu terus tumbuh yang menunjukkan telah terjadi pembelahan dan pembesaran sel. Pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, fisiologi dan genetik tanaman. Pertumbuhan tinggi tanaman terjadi karena dipengaruhi oleh tersedianya mineral terutama unsur esensial seperti Nitrogen, Fosfor, Kalium, dan kelembaban yang cukup tinggi untuk perbesaran dan pembelahan sel yang banyak terdapat pada jaringan meristem (Gardner *et al.*, 1991). Unsur hara yang cukup tersedia pada saat pertumbuhan mengakibatkan fotosintesis berjalan lebih aktif sehingga mempercepat pertumbuhan tinggi tanaman (Sarief, 1989). Pendapat ini didukung oleh Lakitan (1995) yang menyatakan bahwa laju dan kuantitas hasil foto-

sintesis dapat mempengaruhi pertumbuhan batang. Kegiatan fotosintesis sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti cahaya, suhu, air, dan unsur hara.

Menurut Pranata (2004), unsur hara yang lengkap mampu merangsang pertumbuhan tanaman dan memacu metabolisme tanaman. Besi (Fe), yang merupakan bagian integral dari protein, bagian dari kloroplas, dan esensial dalam pembentukan klorofil. Mangan (Mn) berfungsi sebagai aktivator enzim. Hara Zn adalah kofaktor berbagai enzim dan sintesis protein. Hara Cu sebagai penyusun dan kofaktor dari berbagai enzim (Machfuds, 2000). Menurut Novizan (2005) Zn, berfungsi sebagai katalisator dalam pembentukan protein, mengatur pembentukan asam indole asetik (asam yang berfungsi sebagai pengatur tumbuh tanaman) dan berperan dalam transformasi karbohidrat. Boron berperan dalam proses diferensiasi sel yang sedang tumbuh.

Rata-rata tinggi tanaman selada pada percobaan ini sudah melebihi karakteristiknya seperti pada Lampiran 2 yaitu 10-15 cm, hal ini diduga karena pada percobaan ini komposisi media tumbuh yakni campuran tanah, pupuk kandang dan pasir juga turut mendukung dalam memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan akar tanaman selada sehingga penyerapan hara melalui tanah berjalan lebih baik. Didukung oleh pendapat Syarif (1989), bahwa komposisi media tumbuh yang baik bagi tanaman adalah media yang mampu menunjang perkembangan akar serta mencukupi kebutuhan tanaman akan air dan unsur hara. Komposisi media tumbuh yang baik adalah dengan membuat komposisi media yang dapat mempertahankan kelembaban tanah dalam waktu relatif lebih lama dan mampu menyediakan unsur hara bagi tanaman.

Selain itu, HerbaFarm juga mengandung mikroorganisme yang mampu mengikat N secara non-simbiotik dan menghasilkan hormon pertumbuhan terutama *Azotobacter* (Lampiran 6). Subba Rao, 1994 *cit* Anggarani (2011) menyatakan bahwa *Azotobacter* merupakan mikroba yang memfiksasi nitrogen yang disebut diazotrof. Bakteri penambat nitrogen aerobik ini mampu menambat nitrogen dalam jumlah yang cukup tinggi, bervariasi antara 2-15 mg nitrogen/gram. Lebih lanjut Hanafiah, 2005 *cit* Anggarani (2011) menjelaskan bahwa *Azotobacter* dapat menghasilkan hormon tumbuh yaitu auksin dan asam indol asetat (IAA).

Konsentrasi pupuk organik cair Herbafarm 0,4 % dan 0,6 % memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada. Jumlah unsur hara yang terkandung pada konsentrasi tersebut mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman. Komposisi media tumbuh yang terdiri dari campuran tanah, pupuk kandang, dan pasir memberikan pengaruh yang positif terhadap sifat-sifat tanah sehingga kemampuan akar untuk menyerap hara menjadi lebih baik. Selain itu Herbafarm juga mengandung mikroorganisme yang bermanfaat sehingga pertumbuhan tinggi tanaman lebih baik. Dokumentasi pertumbuhan tanaman selada setiap minggunya dapat dilihat pada Lampiran 8.

4.2 Jumlah Daun

Pengaruh beberapa konsentrasi pupuk organik cair Herbafarm terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada setelah dianalisis dengan sidik ragam menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah daun tanaman selada. Tabel sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 7b. Data hasil pengamatan jumlah daun tanaman dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah daun tanaman selada umur 40 hari pada pemberian beberapa konsentrasi pupuk organik cair Herbafarm.

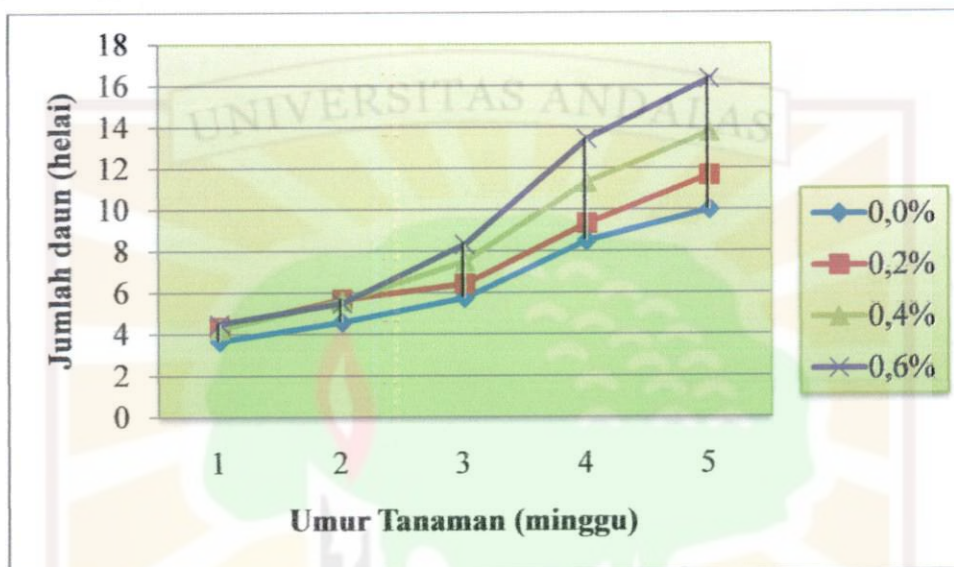
Konsentrasi POC Herbafarm (%)	Jumlah Daun (helai)
0,6	16,33 a
0,4	13,75 b
0,2	11,67 c
0,0	10,00 d

KK = 4,58 %

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5% menurut DNMRT

Semakin tinggi konsentrasi pupuk organik cair Herbafarm jumlah daun yang terbentuk juga semakin banyak seperti yang terlihat pada Tabel 2. Jumlah daun selada terbanyak didapat dengan pemberian pupuk organik cair Herbafarm konsentrasi 0,6 % (16,33 helai), yang berbeda nyata terhadap konsentrasi 0,4 % (13,75 helai), 0,2 % (11,67 helai) , dan 0,0 % (10,00 helai). Konsentrasi 0,4 % berbeda nyata dengan konsentrasi 0,2 % dan 0,0 %. Konsentrasi 0,2 % berbeda nyata dengan 0,0 % (gambar dapat dilihat pada Lampiran 8f). Dari data tersebut

jika dibandingkan dengan karakteristik tanaman selada yaitu 14-16 helai (Lampiran 2), dapat diketahui bahwa rata-rata jumlah daun selada yang baik adalah pada perlakuan dengan konsentrasi 0,6 % HerbaFarm (16,33 helai). Sementara untuk perlakuan lainnya masih berada di bawahnya. Pengaruh pemberian beberapa konsentrasi HerbaFarm terhadap jumlah daun tanaman selada sampai minggu kelima disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik pertambahan jumlah daun tanaman selada pada pemberian beberapa konsentrasi pupuk organik cair HerbaFarm.

Gambar 2 memperlihatkan bahwa peningkatan konsentrasi pupuk organik cair HerbaFarm berbanding lurus dengan peningkatan jumlah daun. Hal ini diduga peningkatan konsentrasi perlakuan sudah optimal dan sesuai dengan jumlah unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman selada sehingga pertumbuhan tanaman selada juga meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi. Didukung dengan pendapat Dwijoseputro (1994) bahwa suatu tanaman akan tumbuh dengan baik dan subur apabila unsur yang dibutuhkan tersedia dalam jumlah yang cukup dan berada dalam bentuk yang sesuai untuk diserap oleh tanaman, sehingga proses fotosintesis akan berjalan dengan sempurna dan fotosintat yang dihasilkan dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman optimal.

Menurut Haryanto, *et al.*, (2003), tanaman sayuran daun membutuhkan pupuk dengan unsur nitrogen yang cukup tinggi agar sayuran dapat tumbuh dengan baik, lebih renyah, segar dan enak dimakan. Pupuk organik cair HerbaFarm memiliki kandungan N yang cukup tinggi yaitu 2,24 % (Lampiran 6).

Kadar N yang cukup akan meningkatkan pembentukan klorofil bagi tanaman untuk berfotosintesis, selain itu N juga berperan dalam pembentukan protein dan lemak.

Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman khususnya batang dan daun akan lebih baik dengan adanya unsur hara yang cukup di dalamnya terutama unsur hara N, karena N adalah unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah yang relatif besar pada setiap tahap pertumbuhan tanaman, khususnya dalam pembentukan daun. Prawinata, Harran dan Tjondronegoro (1981) mengemukakan bahwa daun terbentuk akibat pembelahan sel-sel di daerah sepanjang sisi ujung pucuk. Jumlah daun yang terbentuk tergantung kepada perkembangan dan pembentukan tunas-tunas baru yang dipengaruhi oleh hara yang diserap.

Pertambahan jumlah daun mengakibatkan luas daun tanaman meningkat yang pada akhirnya mengakibatkan peningkatan Indeks Luas Daun (ILD). Peningkatan ILD tersebut berarti kemampuan tanaman melakukan fotosintesis meningkat (Goldsworthy dan Fisher, 1996). Fotosintat yang dihasilkan juga meningkat sehingga bahan yang dibutuhkan tanaman dalam proses respirasi dan proses biokimia lainnya tercukupi yang menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik.

Herbafarm mengandung unsur nitrogen yang cukup tinggi dibandingkan unsur lainnya yaitu 2,24 %, sehingga pertumbuhan daun tanaman selada yang membutuhkan unsur hara nitrogen dalam jumlah yang lebih banyak sudah tercukupi. Jumlah daun tanaman selada dengan pemberian Herbafarm konsentrasi 0,6 % memenuhi karakteristik varietasnya. Jumlah daun yang lebih banyak sampai batas tertentu akan meningkatkan kemampuan tanaman dalam mengoptimalkan cahaya matahari untuk fotosintesis.

4.3 Panjang Daun Terpanjang

Pengaruh beberapa konsentrasi pupuk organik cair Herbafarm terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada setelah dianalisis dengan sidik ragam menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap panjang daun terpanjang tanaman selada. Tabel sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 7c. Data hasil pengamatan panjang daun terpanjang tanaman selada dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Panjang daun terpanjang tanaman selada umur 40 hari pada pemberian beberapa konsentrasi pupuk organik cair Herbafarm.

Konsentrasi POC Herbafarm (%)	Panjang Daun Terpanjang (cm)
0,6	17,75 a
0,4	17,46 a
0,2	15,75 b
0,0	15,53 b

KK = 3,84 %

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5% menurut DNMRT

Pemberian konsentrasi pupuk organik cair Herbafarm memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap panjang daun terpanjang tanaman selada seperti yang terlihat pada Tabel 3. Pemberian konsentrasi Herbafarm 0,6 % dan 0,4 % memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pemberian konsentrasi 0,2 % dan 0,0 %, tetapi memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap sesamanya. Konsentrasi pupuk organik cair Herbafarm 0,2 % dan 0,0 % juga memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap sesamanya.

Rata-rata panjang daun terpanjang terbaik didapat oleh konsentrasi 0,6 % dan 0,4 % yaitu secara berurutan 17,75 cm dan 17,46 cm. Daun terpendek didapat dari konsentrasi 0,2 % dan 0,0 %. Data ini sesuai dengan karakteristiknya yaitu antara 10-25 cm (Lampiran 2). Penyerapan nutrisi yang optimal dari tanaman dapat menjadikan proses fotosintesis menghasilkan perluasan daun lebih luas. Selanjutnya daun akan bisa memanfaatkan cahaya matahari dengan lebih optimal sehingga fotosintesis berjalan dengan baik dan pada akhirnya energi yang dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan. Hal ini didukung oleh pendapat Dwijoseputro, (1994) yang menyatakan bahwa tanaman akan tumbuh dengan baik apabila unsur-unsur yang diperlukan berada dalam jumlah yang cukup, sehingga proses fotosintesis daun berjalan sempurna dan fotosintat yang dihasilkan dapat digunakan untuk pertumbuhan vegetatif terutama pertumbuhan dan perkembangan daun.

Sutedjo (1994), menjelaskan bahwa unsur hara makro sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan pada fase vegetatif tanaman seperti akar, batang, daun, dan

apabila ketersediaan hara makro dan mikro tidak lengkap dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pupuk organik cair HerbaFarm juga mengandung unsur hara mikro yang lengkap, terutama unsur Cu yang mempunyai peran dalam pembentukan klorofil, protein dan produksi enzim. Sesuai dengan pendapat Norvell *et al.*, 2000, *cit* Sastrosupadi dan Santoso (2003) yang menyatakan bahwa fungsi Cu dalam tanaman sangat kompleks dan pengaruhnya tidak secara langsung. Unsur Cu berperan memproduksi enzim, protein dan juga berfungsi dalam mengatur penyerapan air. Cu bersama-sama dengan Fe dan Mn berfungsi membentuk klorofil daun, sedangkan keempat unsur mikro (Mn, Fe, Cu, dan Zn) merupakan katalisator dalam proses metabolisme dalam tanaman. Pembentukan klorofil dan metabolisme karbohidrat serta nitrogen dalam tanaman tergantung pada ketersediaan Mn.

4.4 Lebar Daun

Pengaruh beberapa konsentrasi pupuk organik cair HerbaFarm terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada setelah dianalisis dengan sidik ragam pada taraf nyata 5 % menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap lebar daun tanaman selada. Tabel sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 7d. Data hasil pengamatan lebar daun tanaman selada dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Lebar daun tanaman selada umur 40 hari pada pemberian beberapa konsentrasi pupuk organik cair HerbaFarm.

Konsentrasi POC HerbaFarm (%)	Lebar Daun (cm)
0,6	16,50 a
0,4	15,85 a
0,2	14,28 b
0,0	13,21 b

KK = 5,26 %

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5% menurut DNMRT

Daun terlebar didapat dengan pemberian pupuk organik cair HerbaFarm konsentrasi 0,6 % yang berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 0,4 % tapi berbeda nyata dengan pemberian konsentrasi 0,2 % dan 0,0 % (tanpa pemberian pupuk organik cair HerbaFarm). Pemberian pupuk organik cair HerbaFarm

konsentrasi 0,2 % berbeda tidak nyata dengan pemberian konsentrasi 0,0 %. Lebar daun terbaik yaitu 16,50 cm dan 15,65 cm yang didapat oleh perlakuan pupuk organik cair HerbaFarm konsentrasi 0,6 % dan 0,4 %, sedangkan konsentrasi 0,2 % dan 0,0 % secara berurutan mempunyai lebar daun 14,28 cm dan 13,21 cm. Data tersebut menunjukkan bahwa pemberian HerbaFarm dengan konsentrasi 0,6 % dan 0,4 % memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap lebar daun dari pada karakteristik tanaman selada itu sendiri yang berkisar antara 8-15 cm (Lampiran 2). Sementara lebar daun pada konsentrasi 0,2 % dan 0,0 % masih berada dalam kisaran karakteristik tanaman selada.

Lebar daun dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan dan perlakuan yang dilakukan terhadap tanaman, helaian daun akan berkembang sesuai dengan karakteristiknya dan akan berhenti setelah mencapai lebar maksimumnya. Dapat dikatakan bahwa semakin tinggi pemberian pupuk organik cair herbaFarm sampai pada konsentrasi tertinggi dari perlakuan yaitu 0,6 % memberikan pengaruh yang semakin baik terhadap pertumbuhan lebar daun tanaman selada. Hal ini diduga karena pada konsentrasi yang tersebut di atas kebutuhan unsur hara tanaman selada sudah terpenuhi dengan optimal. Didukung oleh pendapat Rasada (1995) yang menyebutkan bahwa ketersediaan unsur hara yang cukup akan mempengaruhi hasil karbohidrat dalam proses fotosintesis. Suplai hara dan energi dalam tanaman akan mempengaruhi pembentukan daun dan sintesis klorofil. Yusra (1995) menerangkan bahwa pembentukan daun berasal dari pembelahan sel meristematik dan karbohidrat hasil fotosintesis. Luas daun yang bertambah akan meningkatkan penyerapan cahaya matahari yang lebih banyak, sehingga fotosintesis berjalan lebih lancar.

Kandungan nitrogen menyebabkan pertumbuhan vegetatif (tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun dan lain-lain) lebih baik karena fungsi nitrogen dapat meningkatkan jumlah dan luas daun. Hal ini mengakibatkan meningkatnya fotosintat sehingga meningkatkan pertumbuhan organ-organ vegetatif. Dari sekian banyak unsur hara, nitrogen yang utama dibutuhkan selada dalam pertumbuhan vegetatifnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Tisdale *et al.*, 1990 cit Tirta (2006) yang menyatakan bahwa nitrogen adalah unsur hara makro yang sangat diperlukan tanaman, bila dalam keadaan kekurangan akan menghambat

pertumbuhan vegetatif tanaman dan sebaliknya akan memperpanjang fase pemasakan buah. Nitrogen adalah unsur makro primer yang merupakan komponen utama yang menyusun berbagai senyawa dalam tubuh tanaman. Tanaman yang tumbuh harus mengandung nitrogen dalam membentuk sel-sel baru. Fotosintesis menghasilkan karbohidrat dan O_2 , namun proses tersebut tidak dapat berlangsung untuk menghasilkan protein dan asam nukleat bilamana nitrogen tidak tersedia. Nitrogen yang tersedia bagi tanaman dapat mempengaruhi pembentukan protein dan di samping itu juga merupakan bagian integral dari klorofil (Nyakpa *et al.*, 1988).

4.5 Bobot Segar

Pengaruh beberapa konsentrasi pupuk organik cair Herbafarm terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada setelah dianalisis dengan sidik ragam menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap bobot segar tanaman selada. Tabel sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 7e. Dari sidik ragam diketahui bahwa peningkatan konsentrasi pupuk organik cair Herbafarm berbanding lurus terhadap bobot segar tanaman selada. Data hasil pengamatan bobot segar tanaman selada dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Bobot segar selada umur 40 hari pada pemberian berbagai konsentrasi pupuk organik cair Herbafarm.

Konsentrasi POC Herbafarm (%)	Bobot Segar (g)
0,6	110,21 a
0,4	100,75 a
0,2	88,17 a
0,0	57,85 b

KK = 13,15 %

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5% menurut DNMRT

Pemberian pupuk organik Herbafarm dengan konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata seperti yang terlihat pada Tabel 5. Rata-rata bobot segar tertinggi didapat oleh pemberian pupuk organik cair Herbafarm 0,6 %, 0,4 % dan 0,2 % yang berbeda nyata terhadap tanpa pemberian Herbafarm, tapi berbeda tidak nyata sesamanya, sedangkan bobot segar terendah

didapat dengan perlakuan tanpa pupuk organik cair HerbaFarm. Pemberian perlakuan HerbaFarm dengan konsentrasi 0,6 % (110,21 g) dapat meningkatkan bobot segar tanaman selada melebihi karakteristiknya yaitu 50-100 g (Lampiran 2). Sementara konsentrasi 0,4 % (100,75 g), 0,2 % (88,17 g) dan 0,0 % (57,85 g) masih berada dalam rentang karakteristiknya. Pada percobaan ini pemberian HerbaFarm berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman selada terutama jumlah daun, tinggi tanaman, panjang dan lebar daun sehingga juga mempengaruhi terhadap pertambahan bobot segar tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Prawiranata *et al.*, (1981) bahwa berat segar tanaman berhubungan erat dengan proses pertumbuhan vegetatif yang dialami oleh tanaman.

Menurut Salisbury dan Ross (1995), pertumbuhan adalah proses pertambahan jumlah protoplasma organisme yang biasanya diikuti peningkatan ukuran dan berat serta meliputi pembelahan, pembesaran, dan diferensiasi sel dan jaringan. Lakitan (1995) berpendapat bahwa laju fotosintesis akan baik bila keadaan disekitar tanaman cocok. Hal ini akan menyebabkan kelancaran translokasi fotosintat dan unsur hara ke bagian penerimaan.

Syarief (1989) menyatakan bahwa unsur hara yang cukup tersedia saat pertumbuhan tanaman akan mengakibatkan fotosintesis berjalan lebih aktif, dengan demikian proses pemanjangan, pembelahan dan diferensiasi sel akan terjadi lebih baik yang dapat mendorong pertumbuhan tanaman. Goldsworthy dan Fisher (1996), menambahkan bahwa pertambahan bobot segar juga dipengaruhi ketersediaan unsur hara yang cukup dan seimbang karena hal ini akan meningkatkan pembelahan dan pembesaran sel sehingga tanaman tumbuh menjadi lebih baik, serta bobot segar juga dipengaruhi oleh kandungan air yang terdapat pada tanaman.

Perkembangan dan pertumbuhan tanaman yang berlangsung baik akan menghasilkan bobot segar yang tinggi karena bobot segar ditentukan oleh jumlah air dalam sel tanaman (Rasada, 1995). Hal serupa juga dinyatakan oleh Prawiranata *et al.*, (1981) bahwa bobot segar tanaman merupakan cerminan dari komposisi hara jaringan tanaman dengan mengikutsertakan kandungan airnya.

Bobot segar tanaman merupakan jumlah dari semua bagian tanaman yang ditimbang sekaligus dengan mengikutsertakan kandungan airnya. Pertumbuhan

vegetatif yang baik akan meningkatkan bobot segar tanaman. Pemberian konsentrasi Herbafarm 0,6 %, 0,4 %, dan 0,2 % memberikan pengaruh yang baik terhadap bobot segar tanaman selada dengan bobot segar selada dengan konsentrasi Herbafarm 0,6 % (110,21 g) mampu melebihi karakteristik varietasnya.

Budidaya selada secara vertikultur mampu meningkatkan produksi selada per hektar dibandingkan dengan cara biasa. Zuleidah (2010) menyatakan bahwa kelebihan yang diperoleh dari sistem vertikultur yaitu dengan lahan yang minimal mampu menghasilkan hasil yang maksimal, dengan itu produksi per hektar tanaman selada juga meningkat. Menurut Rukmana (1999), produksi selada dapat mencapai 13 ton per hektar. Daerah sentral produksi sayuran di Cipanas mencapai 12,5 ton per hektar. Dengan sistem vertikultur produksi selada per hektarnya dapat mencapai 17,6 ton per hektar.

Sistem vertikultur menerapkan pertanian yang lebih intensif, efektif dan efisien. Pemberian pupuk dan air lebih tepat sasaran dibandingkan cara biasa. Mustofa (2008) menyatakan bahwa sistem vertikultur lebih hemat dalam penggunaan pupuk, air, dan pestisida. Hal ini dikarenakan pemberian air, pupuk, dan pestisida benar-benar sesuai dengan keperluan tanaman. Sistem vertikultur dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas sayur dan buah karena semua perlakuan budidaya dilakukan dengan perhitungan yang benar-benar matang sesuai dengan keperluan tanaman.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari percobaan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk organik cair Herbafarm dengan konsentrasi 0,4 % memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan tanaman selada dari segi tinggi tanaman, panjang daun terpanjang, lebar daun, dan bobot segar tanaman.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah dikemukakan disarankan untuk menggunakan pupuk organik cair Herbafarm dengan konsentrasi 0,4 % dalam budidaya tanaman selada secara vertikultur. Selain itu, juga disarankan untuk menguji pengaruh pupuk organik cair Herbafarm pada bentuk media vertikultur lainnya. Pemakaian media vertikultur di lapangan disarankan untuk memakai bahan-bahan yang lebih ekonomis seperti bambu atau keleng bekas.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggarani, A. 2011. Isolasi Mikroba Tanah dalam Aplikasi Teknologi Bio-Organik Fertilizer dan Mensubstitusi Pupuk Anorganik untuk Peningkatan Produktivitas Tanaman Pangan. Usulan program kreativitas mahasiswa. Institut pertanian bogor: Bogor.
- Ardianty, I. 2008. Pengaruh Macam Bahan Organik dan Proporsi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada (*Lactuca sativa* L.) Secara Vertikultur. [Http://eprints.umm.ac.id/9320](http://eprints.umm.ac.id/9320). Di akses Tanggal 22 Desember 2010.
- Ashari. S. 1995. *Hortikultura Aspek Budidaya*. Universitas Indonesia: Jakarta. 485 hal.
- Damastuti, 1996. Pertanian Sistem Vertikultur. Wacana, vol 3, hal 5.
- Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian. 2010. Perkembangan Tren Pemasaran Sayuran di Indonesia. <http://pphp.deptan.go.id>. Di akses tanggal 17 juni 2011.
- Dwijoseputro, D. 1994. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta. Gramedia. 232 hal.
- Gardner, F.P, R.B. Pearce, R.L Mitchell.1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Terjemah oleh Susilo. UI Press: Jakarta. 428 hal.
- Goldsworthy, P.R, dan N.M Fisher. 1996. *Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik*. Penerjemah: Ir. Tohari, MSc. PhD. Yogyakarta : Gajah Mada University Press. 874 hal.
- Harjadi, S. 1996. *Pengantar Agronomi*. PT Meliyana. Jakarta. Sarana Perkasa. 210 hal.
- Haryanto, E, Suhartini, dan Rahayu. 2003. *Sawi dan Selada*. Penebar swadaya : Jakarta. 117 hal
- Lakitan, B. 1995. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta. Grafindo persada. 201 hal.
- Lestari, T. 2009. *Dampak Konversi Lahan Pertanian Bagi Taraf Hidup Petani*. Departemen Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat. Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Lingga, P dan Marsono. 2008. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya: Jakarta. 149 hal.
- Machfuds. 2000. Pengaruh sumber kalium terhadap pertumbuhan dan hasil tembakau virginia pada tanah vertisol. Agrotropika. Vol.V No.1: 9-12.
- Mustofa, S. 2008. Budidaya Tanaman Tomat (*Lycopersicum Sp*) Secara Vertikultur.[Http://slametmustofa.blogspot.com/2008/12/budidaya tanaman tomat.html](http://slametmustofa.blogspot.com/2008/12/budidaya_tanaman_tomat.html). Diakses tanggal 10 Februari 2012.

- Nazaruddin. 2003. *Budidaya Dan Pengaturan Panen Sayuran Dataran Rendah*. Penebar Swadaya: Bogor. 142 hal.
- Novizan. 2005. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Jakarta. Agromedia Pustaka. 130 hal.
- Nyakpa, Y.M, A.A Lubis, M.A Pulung, A.G Amrah, A. Munawar, B.H Go, dan N. Hakim. 1988. *Kesuburan Tanah*. Lampung : Universitas Lampung 488 hal
- Pranata, A. 2004. *Pupuk Organik Cair*. Jakarta. Agromedia Pustaka. 111 hal.
- Prawinata, W.S. Harran, dan P. Tjondronegoro. 1981. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan II*. Departemen Botani Fakultas Pertanian IPB. Bogor. 224 hal.
- Prihmantoro, H. 2001. *Memupuk Tanaman Sayur*. Penebar Swadaya: Jakarta. 69 hal.
- PT. Sidomuncul. 2009. *Herbafarm Cair*. PT. Sidomuncul : Yogyakarta
- Rasada. 1995. Pengaruh Beberapa Dosis Pupuk Organik Soil Treatment (OST) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Rami (*Boehmeria nivea* L. Gaud). [Skripsi]. Jurusan Budidaya Pertanian Unand. Padang. 47 hal.
- Rukmana. 1999. *Bertanam Selada dan Andewi*. Kanisius: Yogyakarta. 44 hal.
- Salisbury, F.B and C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan, Jilid 3*. Terjemah : Diah R. Lukman dan Sumaryono. Bandung: ITB. 343 hal.
- Sarief, E.S. 1989. *Pupuk dan Pemupukan*. Jakarta. Simplek. 122 hal.
- Sastrosupadi, A dan Santoso, B. 2003. Respon Rami Terhadap Dosis dan Aplikasi Pupuk Mikro dan Dolomit di Lahan Gambut Kalimantan tengah. Jurnal litri vol 9. No 4. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat : Malang.
- Setyamidjaya. 1986. *Pupuk dan Pemupukan*. CV. Simplex: Jakarta. 122 hal.
- Suprayitna, I. 1996. *Sayur dan Buah Berkualitas*. CV. Aneka: Solo. 102 hal.
- Sutarminingsih, L. 2007. *Vertikultur, Pola Bertanam Secara Vertikal*. Kanisius : Yogyakarta. 102 hal.
- Sutedjo, M.M. 1994. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Jakarta. PT Rhineka Cipta. 177 hal.
- Syarief, E. 1985. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung. 182 hal.
- Tetukonugroho. 2009. Budidaya Selada. [http://tetukonugroho.wordpress.com // 10/13/budidaya-selada](http://tetukonugroho.wordpress.com//10/13/budidaya-selada). Di akses tanggal 23 Desember 2010.
- Tirta, I Gede. 2006. Pengaruh berbagai jenis media tanam dan pupuk daun terhadap pertumbuhan vegetatif anggrek jamrud (*Dendrobium macrphyllum* A. Rich). Majalah Biodiversity Volume 7 No 1. Bali : LIPI. Hal 81-84.
- Untung, K. 1997. Peranan Pertanian Organik Dalam Pembangunan yang Berwawasan Lingkungan. Makalah yang Dibawakan Dalam Seminar Nasional Pertanian Organik.

- Wachiar. 1991. *Pupuk dan Pemupukan*. Fakultas Pertanian Bogor: Bogor.
- Wicaksono, A. 2010. Pemerintah tidak Serius Realisasikan Pembaruan Agraria. <http://www.mediaindonesia.com>. Diakses tanggal 12 Juli 2011.
- Widarto. L. 1997. *Vertikultur: Bercocok Tanam Secara Bertingkat*. Penebar Swadaya: Jakarta. 130 hal.
- Yusra, H. 1995. Pengaruh Pemberian Pupuk Fertimel Terhadap Pertumbuhan Bibit Karet. [Skripsi]. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Unand. Padang. 52 hal
- Zuleidah, S. 2010. Vertikultur” Kebun Mini di Dalam Rumah”. Bertanam Sayuran di Bambu Betung dengan Teknik Vertikultur http://pmttb36.multiply.com/journal/item/10/Vertikultur?&item_id=10&view=replies=reverse. Diakses tanggal 22 Des 2010.



Lampiran 1. Jadwal Kegiatan Percobaan dari bulan September sampai November 2011

Kegiatan	Minggu								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Persiapan alat dan bahan									
Persemaian									
Pembuatan media tanam									
Penanaman									
Pemberian perlakuan									
Pemeliharaan									
Pengamatan									
Panen									
Pengolahan data									

Lampiran 2. Karakteristik tanaman selada varietas *Grand Rapids*

Habitus	: Daratan rendah – tinggi (10 - 1000 m dpl)
Tinggi tanaman	: 10 - 15 cm
Bentuk daun	: Agak panjang bergerigi
Panjang daun terpanjang	: 10 - 25 cm
Lebar daun terlebar	: 8-15 cm
Jumlah daun	: 14-16 helai
Warna daun	: Hijau agak pucat
Bobot segar tanaman	: 50 - 100 gram
Potensi (ton/hektar)	: 15 - 30 ton/ha
Panen	: 40 - 45 hari setelah tanam
Ketahanan penyakit	: Busuk lunak
Sumber	: P.T East West Seed Indonesia

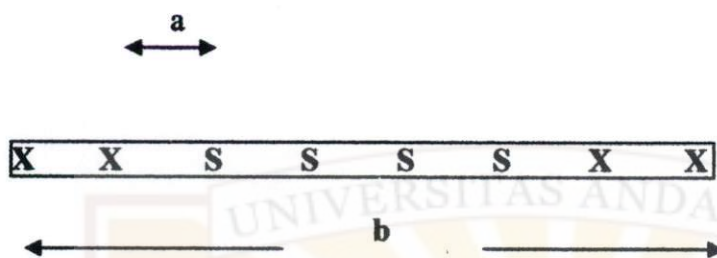
Lampiran 3. Denah penempatan perlakuan pada satuan percobaan menurut Rancangan Acak Kelompok (RAK).

Kelompok I		
B1	<div>↑ U</div> <div>S</div>	
D1		
C1		
A1		
Kelompok II		
C2		
A2		
B2		
D2		
Kelompok III		
C3		
D3		
A3		
B3		

Keterangan :

- Konsentrasi Herbfarm 0,0 % setara dengan 0 ml/l air (A)
- Konsentrasi Herbfarm 0,2 % setara dengan 2 ml/l air (B)
- Konsentrasi Herbfarm 0,4 % setara dengan 4 ml/l air (C)
- Konsentrasi Herbfarm 0,6 % setara dengan 6 ml/l air (D)

Terdapat 12 satuan percobaan dengan masing masing perlakuan terdiri dari 3 kelompok.

Lampiran 4. Denah penempatan tanaman dalam satu petak percobaan

Keterangan :

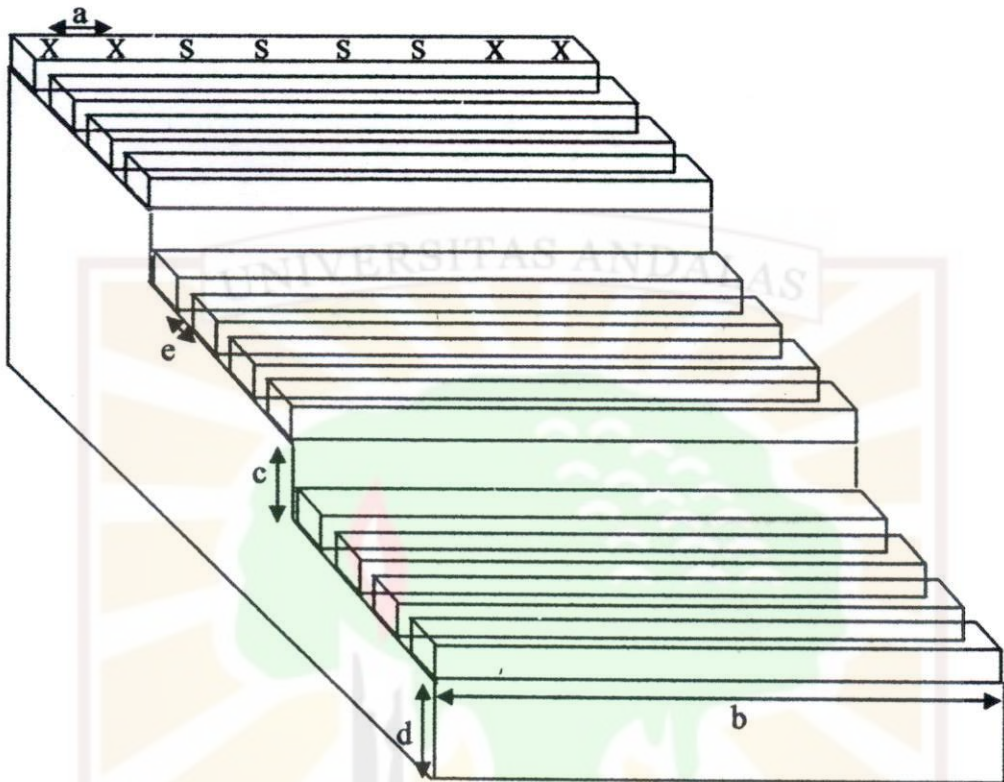
a = Jarak antar tanaman 25 cm

b = Panjang bangunan 200 cm

X = Tanaman selada

S = Sampel

Lampiran 5. Bentuk bangunan vertikulatur



Keterangan

- a = Jarak tanam antar tanaman (25 cm)
- b = Panjang bangunan vertikulatur (2 m)
- c = Tinggi antar kelompok (25 cm)
- d = Tinggi dari lantai (50 cm)
- e = Jarak antar satuan percobaan (13 cm)

Lampiran 6. Kandungan Pupuk Organik Cair HerbaFarm

Kandungan Hara

	Kandungan	Satuan
C Organik	6,93	%
Nitrogen	2,24	%
P ₂ O ₅	1,91	%
K ₂ O	1,81	%
Seng (zn)	0,002	%
Tembaga (Cu)	2,49	ppm
Mangan (Mn)	0,003	%
Kobal (Co)	0,74	ppm
Boron (B)	0,100	%
Molibdenon (Mo)	0,001	%
Besi (Fe)	0,26	%

Kandungan Mikroba Biofertilizer

	Populasi
Azotobacter sp	$3,5 \times 10^6 - 10^8$
Azospirillum sp	$1,4 \times 10^7 - 10^9$
Bakteri Pelarut fosfat	$2,34 \times 10^5 - 10^7$
Lactobacillus sp	$1,34 \times 10^4 - 10^6$
Pseudomonas sp	$5,35 \times 10^3 - 10^5$
Bakteri Selulolitik	$1,12 \times 10^6 - 10^8$

Sumber : PT. Sidomuncul, (2009)

Lampiran 7. Tabel sidik ragam masing-masing variabel yang diamati

a. Tinggi tanaman

SK	Db	JK	KT	F hit	F tabel 5 %
Perlakuan	3	50.19	16.73	7.65*	4.76
Kelompok	2	4.28	2.14	0.98 ^{tn}	5.14
Sisa	6	13.16	2.19		
Total	11	67.60			

b. Jumlah daun

SK	Db	JK	KT	F hit	F tabel 5 %
Perlakuan	3	67.31	22.44	54.07*	4.76
Kelompok	2	0.59	0.30	0.72 ^{tn}	5.14
Sisa	6	2.49	0.41		
Total	11	70.39			

c. Panjang daun terpanjang

SK	Db	JK	KT	F hit	F tabel 5 %
Perlakuan	3	11.81	3.94	32.83*	4.76
Kelompok	2	5.61	2.81	23.42*	5.14
Sisa	6	0.72	0.12		
Total	11	18.14			

d. Lebar daun

SK	Db	JK	KT	F hit	F tabel 5 %
Perlakuan	3	20.10	6.70	12.45*	4.76
Kelompok	2	9.97	4.98	9.26*	5.14
Sisa	6	3.23	0.54		
Total	11	33.30			

e. Bobot segar

SK	Db	JK	KT	F hit	F tabel 5 %
Perlakuan	3	4676.89	1558.96	11.32*	4.76
Kelompok	2	1652.80	826.40	6.00*	5.14
Sisa	6	826.18	137.70		
Total	11	7155.88			

Keterangan :

* = berbeda nyata

tn = berbeda tidak nyata

Lampiran 8. Gambar pertumbuhan tanaman selada



a. Tanaman selada umur 14 hari



b. Tanaman selada umur 21 hari



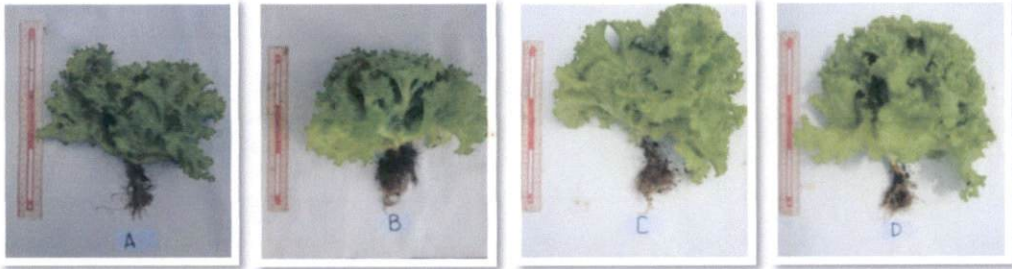
c. Tanaman selada umur 28 hari



d. Tanaman selada umur 35 hari



e. Tanaman selada umur 40 hari



f. Tanaman selada saat panen

- Konsentrasi Herbafarm 0,0 % setara dengan 0 ml/l air (A)
- Konsentrasi Herbafarm 0,2 % setara dengan 2 ml/l air (B)
- Konsentrasi Herbafarm 0,4 % setara dengan 4 ml/l air (C)
- Konsentrasi Herbafarm 0,6 % setara dengan 6 ml/l air (D)



g. Bangunan vertikultur (samping)



h. Bangunan vertikultur (depan)